

**MANUFACTURING METHOD FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY
DEVICE**

Patent Number: JP10339878
Publication date: 1998-12-22
Inventor(s): TATENO MASAHIKO; NAKATANI HIROYUKI
Applicant(s): SEKISUI FINECHEM CO LTD
Requested Patent: ☐ JP10339878
Application Number: JP19970148185 19970605
Priority Number(s):
IPC Classification: G02F1/1339
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To selectively and efficiently arrange spacers at specific pixel electrode parts by applying the DC voltage having the same polarity as that of the electrification of spacers only on the pixel electrode part of green or on the pixel electrode part of green and either red or blue at the time of dispersing light shielding spacers.

SOLUTION: A substrate 1 on which stripe shaped ITO electrodes are formed and stripe shaped color filters are formed so as to be overlapped on the ITO electrodes is installed in the container main body 11 of a dispersing device and a voltage applying device 13 (DC power source) is connected so as to be able to arbitrarily apply voltages on ITO electrodes respectively corresponding to parts of red, green, blue of color filters. Then, light shielding spacers 8 are dispersed on the substrate 1 by compressed air while putting the spacers 8 into a spouting pipe 12. At the time of this dispersion, the DC voltage having the same polarity as that of the electrification of the spacers 8 is applied only on the pixel electrode part of green or on the pixel electrode part of green and either red or blue.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-339878

(43)公開日 平成10年(1998)12月22日

(51)Int.Cl.⁸

G 0 2 F 1/1339

識別記号

5 0 0

F I

G 0 2 F 1/1339

5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平9-148185

(22)出願日 平成9年(1997)6月5日

(71)出願人 000198798

積水フラインケミカル株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72)発明者 館野 晶彦

大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学
工業株式会社内

(72)発明者 中谷 博之

大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学
工業株式会社内

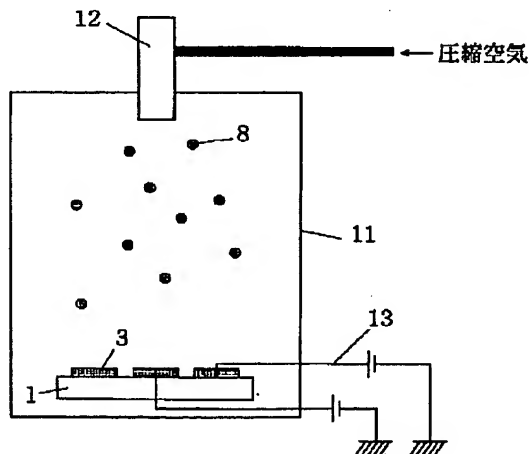
(74)代理人 弁理士 九十九 高秋

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】 スペースを特定の画素電極部分に選択的に効率よく配置させることができる液晶表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 赤(R)、緑(G)及び青(B)のそれぞれの画素電極部分とカラーフィルタとを有する第一の基板に、スペースを散布し、その上に第二の基板を対向配置し、その間隙に液晶を注入してなる液晶表示装置の製造方法であって、上記スペースは、遮光性スペースであり、上記スペースの散布時に、スペースの帯電極性と同じ極性の直流電圧を、緑(G)の画素電極部分のみに印加するか、又は、緑(G)の画素電極部分、及び、赤(R)の画素電極部分若しくは青(B)の画素電極部分のいずれか一方に印加する液晶表示装置の製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 赤（R）、緑（G）及び青（B）のそれぞれの画素電極部分とカラーフィルタとを有する第一の基板に、スペーサを散布し、その上に第二の基板を対向配置し、その間隙に液晶を注入してなる液晶表示装置の製造方法であって、前記スペーサは、遮光性スペーサであり、前記スペーサの散布時に、スペーサの帯電極性と
10 同じ極性の直流電圧を、緑（G）の画素電極部分のみに印加するか、又は、緑（G）の画素電極部分、及び、赤（R）の画素電極部分若しくは青（B）の画素電極部分のいずれか一方に印加することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、パソコン、携帯型電子機器等に広く用いられている。液晶表示装置は、一般に、図2に示されるように、カラーフィルタ4、透明電極3、配向膜9等が形成された2枚の基板1に液晶7を挟持させてなる。ここで、この2枚の基板1の間隔を規制し、適正な液晶層の厚みを維持しているのがスペーサ8である。

【0003】従来の液晶表示装置の製造方法においては、画素電極が形成された基板上にスペーサをランダムかつ均一に散布するため、図2に示されるように、画素電極上すなわち液晶表示装置の表示部にもスペーサが配置されてしまう。スペーサは一般的に合成樹脂やガラス等から形成されており、画素電極上にスペーサが配置されると消偏作用によりスペーサ部分が光漏れを起こす。また、スペーサ表面での液晶の配向が乱れることにより光抜けが起り、コントラストや色調が低下し表示品質が悪化する。赤、緑及び青の画素部の中では緑の視感度が最も高いので、特に、スペーサの光漏れの影響が大きい。

【0004】上述のような問題を解決するためには、視感度的に緑より劣る赤又は青の部分のみにスペーサを配置すればよい。このような考え方から、特開平4-198919号公報には、開口部を有するマスクを、開口部と青色画素との位置を正確に合わせて下基板の上に配置し、スクリーン印刷で使用されているスクイジをマスク上に摺動させて、スペーサを開口部を通して青色画素上に付着させる技術により、青色画素上の領域のみにスペーサを配置したカラー液晶パネルが開示されている。しかしながら、このような技術においては、マスクが配向膜と接触してしまうため、液晶の配向異常の原因となり、表示品質を低下させてしまう。また、位置合わせ等の時間も必要となり、生産性が低下してしまう等の問題があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記に鑑み、スペーサを特定の画素電極部分に選択的に効率よく配置させることができる液晶表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、赤（R）、緑（G）及び青（B）のそれぞれの画素電極部分とカラーフィルタとを有する第一の基板に、スペーサを散布し、その上に第二の基板を対向配置し、その間隙に液晶を注入してなる液晶表示装置の製造方法であって、上記スペーサは、遮光性スペーサであり、上記スペーサの散布時に、スペーサの帯電極性と
10 同じ極性の直流電圧を、緑（G）の画素電極部分のみに印加するか、又は、緑（G）の画素電極部分、及び、赤（R）の画素電極部分若しくは青（B）の画素電極部分のいずれか一方に印加する液晶表示装置の製造方法である。以下に本発明を詳述する。

【0007】本発明においては、赤（R）、緑（G）及び青（B）のそれぞれの画素電極部分とカラーフィルタとを有する第一の基板に、スペーサを散布し、その上に第二の基板を対向配置し、その間隙に液晶を注入する。

【0008】本発明において用いられるスペーサは、遮光性スペーサである。合成樹脂やガラスからなるスペーサが画素電極上に配置されると消偏作用によりスペーサ部分が光漏れを起こす。この場合、スペーサがそのような光を吸収してしまえば光は漏れない。そのためにスペーサは遮光性である必要がある。上記遮光性スペーサは、合成樹脂からなるスペーサの作製時にモノマー等の原料へ顔料を分散することにより得ることができる。また、染色等により得ることもできる。このような観点から、本発明においては、合成樹脂からなる遮光性スペーサが特に好ましい。

【0009】上記スペーサの散布は、図1に示されるように適量を圧縮空気等により飛散させることにより行われる。このとき、粒子同士、圧縮空気、容器壁、配管壁等で摩擦帯電され、合成樹脂からなるスペーサは通常負に帯電する。従って、画素電極に同じ極性の負電圧を印加するとスペーサは斥力により反発され、逆の極性の正電圧を印加することによりスペーサは引力でその画素電極に集中する。

【0010】本発明においては、図3及び図4に示すように、スペーサの帯電極性と
40 同じ極性の直流電圧を、緑（G）の画素電極部分のみに印加することにより、緑（G）以外の画素電極部分にスペーサを配置させることができる。このとき、赤（R）の画素電極部分及び青（B）の画素電極部分に、スペーサの帯電極性と逆の極性の直流電圧を印加することにより、スペーサの配置の選択性をより高めることができる。

【0011】また、図5及び図6に示すように、緑

(G)の画素電極部分、及び、赤(R)の画素電極部分若しくは青(B)の画素電極部分のいずれか一方に、スペーサの帯電極性と同一極性の直流電圧を印加することにより、残り一色の画素電極部分にスペーサを配置させることができる。このとき、残り一色の画素電極部分に、スペーサの帯電極性と逆の極性の電圧を印加することにより、スペーサの配置の選択性をより高めることができる。

【0012】本発明において、電極への電圧印加は直接電源から供給してもよいが、図7に示すように、導電性ステージを用いて間接的に電圧を印加してもよい。この場合には、静電誘導により、ガラス表面側が導電性ステージと同じ極性になる。

【0013】本発明において用いられる基板としては特に限定されず、例えば、ガラス基板、合成樹脂等からなるフィルム基板等が挙げられる。本発明において印加する電圧は、数十〜数百Vが好ましい。

【0014】本発明においては、液晶表示装置の赤、緑及び青の画素のうち、スペーサの光漏れが視感的に最も目立つ緑画素以外の画素にスペーサを配置することができ、更に遮光性スペーサを用いることによりスペーサ部分の光漏れがなくなるので、表示品質が良好な液晶表示装置を得ることができる。また、本発明においては、配向膜等を傷つけることなく、非接触で短時間にスペーサを選択的に配置することができる。更に、カラーフィルタの赤、緑及び青の画素の厚みが異なる場合等には、画素上に選択的にスペーサを配置することにより、液晶層の厚み(ギャップ)を、ランダム配置に比べ、より高精度に維持することができる。

【0015】

【実施例】以下に実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

【0016】実施例1

ガラス基板上にストライプ状のITO電極(線幅80 μ m、間隔15 μ m)を形成し、そのITO電極に重なるようにストライプ状のカラーフィルタ(R:赤、G:緑、B:青)を形成し、更に、樹脂製のブラックマトリックスを形成し、その上に、オーバーコート層、ポリイミドの配向膜を順次形成した後、ラビング処理を施し、基板(STN用基板)を得た。この基板を、図1に示すように、散布装置の容器本体11内に設置し、カラーフィルタのRGBの部分に相当するITO電極部分それぞれに、任意に電圧を印加することができるように電圧印加装置13(直流電源)を接続した。

【0017】適量の遮光性スペーサ(粒径6 μ m、ミクロバルBB、積水フラインケミカル社製)をスペーサ吹き出し管12内に投入し、1.5kgf/cm²の圧縮空気により基板上に散布した。散布中、緑に相当する画素電極部分に-600Vの直流電圧を印加した。散布

された遮光性スペーサの配置状態を顕微鏡で観察したところ、緑以外の赤、青の画素上に90%以上の遮光性スペーサが配置されていた。

【0018】実施例2

散布中、緑に相当する画素電極部分に-300V、赤、青に相当する画素電極部分に+600Vの直流電圧を印加したこと以外は実施例1と同様に行った。散布された遮光性スペーサの配置状態を顕微鏡で観察したところ、緑以外の赤、青の画素上にはほぼ100%の遮光性スペーサが配置されていた。

【0019】実施例3

散布中、緑、赤に相当する画素電極部分に-300V、青に相当する画素電極部分に+600Vの直流電圧を印加したこと以外は実施例1と同様に行った。散布された遮光性スペーサの配置状態を顕微鏡で観察したところ、青の画素上のみにはほぼ100%の遮光性スペーサが配置されていた。

【0020】実施例4

基板をアルミニウム製のステージに密着させて設置し、青に相当する画素電極部分に+600V、アルミニウム製のステージに-600Vの直流電極を印加したこと以外は実施例1と同様に行った。散布された遮光性スペーサの配置状態を顕微鏡で観察したところ、青の画素上のみにはほぼ100%の遮光性スペーサが配置されていた。

【0021】比較例1

実施例1の基板の一色の間隔と一致するストライプ状の開口部を有する(80 μ m×400 μ mの開口部が間隔30 μ mでストライプ状(長手方向)に並ぶ)マスクを作製した。上記マスクを実施例1と同様にして作製した基板上に載せた後、開口部が基板上の青の画素の領域に合うように位置合わせを行った。次に、この状態でスクリーン印刷で使用されているスクイージ(塗布具)でマスクを押圧しながら、スクイージを一定方向に移動させ、実施例1と同様の遮光性スペーサを塗布した後、マスクを取り外した。散布された基板を顕微鏡で観察したところ、マスクの位置合わせ、更にスクイージで押圧したことによる傷が配向膜に観察された。また、遮光性スペーサには多くの凝集が見られた。また、実施例1〜4に比べ、位置合わせ等多くの時間を必要とした。

【0022】

【発明の効果】本発明の液晶表示装置の製造方法は、上述の通りであるので、スペーサを特定の画素電極部分に選択的に効率よく配置させることができ、表示品質が良好な液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例における液晶表示装置の製造方法を説明するための概念図である。

【図2】従来の液晶表示装置の断面概念図である。

【図3】緑以外の二色の画素電極部分上にスペーサが配置された状態を示す図である。

【図4】緑以外の二色の画素電極部分上にスペーサが配置された状態を示す断面図である。

【図5】青の画素電極部分上にスペーサが配置された状態を示す図である。

【図6】青の画素電極部分上にスペーサが配置された状態を示す断面図である。

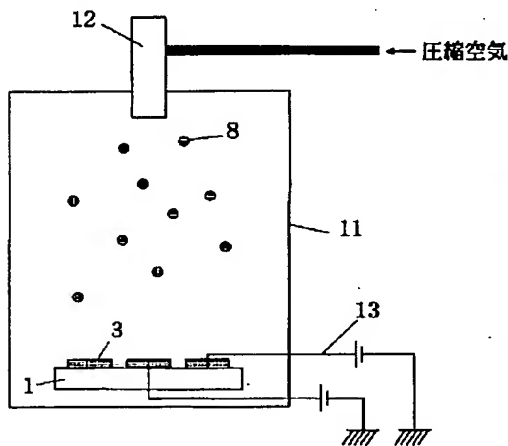
【図7】間接的電圧印加により一色の画素電極部分上にスペーサが配置された状態を示す断面図である。

【符号の説明】

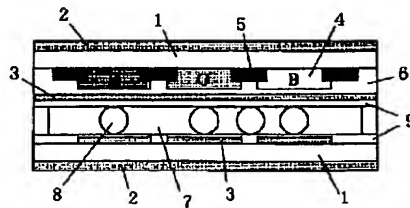
- 1 基板
2 偏光板

- * 3 透明電極
4 カラーフィルタ
5 ブラックマトリックス
6 オーバーコート
7 液晶
8 スペーサ
9 配向膜
10 導電性ステージ
11 容器本体
10 12 スペーサ吹き出し管
* 13 電圧印加装置

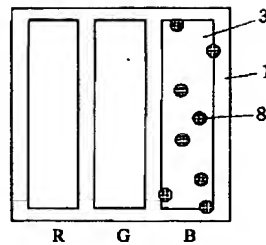
【図1】



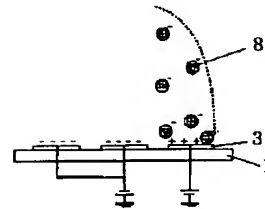
【図2】



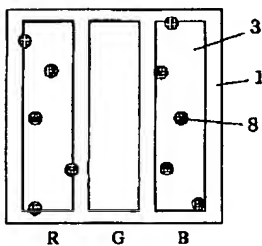
【図5】



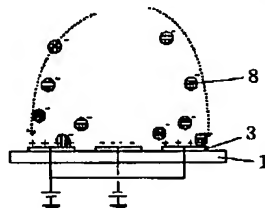
【図6】



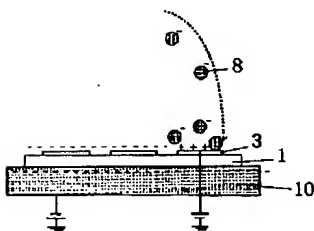
【図3】



【図4】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.